1. Khí hậu - địa hình
2. vị trí địa lý
3. Kiến trúc máy tinh
    1. Giới thiệu tổng quan về Giáo trình Kiến trúc máy tính
    2. Đại cương về Kiến trúc máy tính

Khí hậu - địa hình
trình bày về khí hậu ở việt nam

Khí hậu - địa hình

Về cơ bản: Khí hậu Việt nam nằm hoàn toàn trong vành đai khí hậu gió mùa. Tuy nhiên trải dài từ Bắc đến Nam, khí hậu có những thay đổi rõ rệt

Miền Bắc: bốn mùa Xuân, hạ, thu, đông rõ rệt.

Miền Nam : chỉ hai mùa : mùa Khô (mùa Nắng) và mùa mưa,

Miền trung; khí hậu khắc nghiệt, khô hạn nhiều.

Lãnh thổ Việt Nam bao gồm 3 phần 4 là đồi núi, ¼ còn lại là đồng bằng.

vị trí địa lý
giới thiệu về văn hóa việt nam

1.1.Vị trí địa lý





Quốc kỳ Việt Nam Quốc huy Việt Nam.

Nguồn www.mattran.org.vn

Nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam là một dải đất hình chữ S, nằm ở trung tâm khu vực Đông Nam Á, ở phía Đông bán đảo Đông Dương, Kinh tuyến: 1020 08' - 1090 28' Đông, Vĩ tuyến: 80 02' - 230 23' Bắc

- Phía Bắc giáp Trung Quốc,

- Phía Tây giáp Lào, Campuchia,

- Phía Đông và Nam trông ra biển Đông và Thái Bình Dương.

Bờ biển Việt Nam dài 3260 km, biên giới đất liền dài 3730km. Trên đất liền, từ điểm cực Bắc đến điểm cực Nam (theo đường chim bay) dài 1 650km, từ điểm cực Đông sang điểm cực Tây nơi rộng nhất 600km (Móng Cái, Quảng Ninh), 400 km (Nam bộ), nơi hẹp nhất 50km - Đồng Hới (Quảng Bình).

Việt Nam là đầu mối giao thông từ Ấn Độ Dương sang Thái Bình Dương.



Trang Web điện tử chính phủ http://www.egov.gov.vn – www.chinhphu.vn

Giới thiệu tổng quan về Giáo trình Kiến trúc máy tính

MỤC ĐÍCH

Giáo trình này nhằm trang bị cho người đọc các nội dung chủ yếu sau:

- Lịch sử phát triển của máy tính, các thế hệ máy tính và cách phân loại máy tính. Cách biến đổi cơ bản của hệ thống số, các bảng mã thông dụng được dùng để biểu diễn các ký tự.
- Giới thiệu các thành phần cơ bản của một hệ thống máy tính, khái niệm về kiến trúc máy tính, tập lệnh. Các kiểu kiến trúc máy tính: mô tả kiến trúc, các kiểu định vị.
- Giới thiệu cấu trúc của bộ xử lý trung tâm: tổ chức, chức năng và nguyên lý hoạt động của các bộ phận bên trong bộ xử lý. Mô tả diễn tiến thi hành một lệnh mã máy và một số kỹ thuật xử lý thông tin: ống dẫn, siêu ống dẫn, siêu vô hướng, máy tính có lệnh thật dài, máy tính véc-tơ, xử lý song song và kiến trúc IA-64.
- Giới thiệu chức năng và nguyên lý hoạt động của các cấp bộ nhớ máy tính.
- Giới thiệu một số thiết bị lưu trữ ngoài như: đĩa từ, đĩa quang, thẻ nhớ, băng từ. Hệ thống kết nối cơ bản các bộ phận bên trong máy tính. Cách giao tiếp giữa các ngoại vi và bộ xử lý.
- Phương pháp an toàn dữ liệu trên thiết bị lưu trữ ngoài.

YÊU CẦU

Sau khi học xong môn học này, người học được trang bị các kiến thức về:

- Sinh viên được trang bị kiến thức về lịch sử phát triển của máy tính, các thế hệ máy tính và cách phân loại máy tính. Nắm vững các khái niệm cơ bản liên quan đến các hệ thống số được dùng trong máy tính. Thành thạo các thao tác biến đổi số giữa các hệ thống số.
- Sinh viên có kiến thức về các thành phần cơ bản của một hệ thống máy tính, khái niệm về kiến trúc máy tính, tập lệnh. Nắm vững các kiến thức về các kiểu kiến trúc máy tính, các kiểu định vị được dùng

trong kiến trúc, loại và chiều dài của toán hạng, tác vụ mà máy tính có thể thực hiện. Phân biệt được hai loại kiến trúc: CISC (Complex Instruction Set Computer), RISC (Reduced Instruction Set Computer). Các kiến thức cơ bản về kiến trúc RISC, tổng quát tập lệnh của các kiến trúc máy tính.
- Sinh viên phải nắm vững cấu trúc của bộ xử lý trung tâm và diễn tiến thi hành một lệnh mã máy, vì đây là cơ sở để hiểu được các hoạt động xử lý lệnh trong các kỹ thuật xử lý thông tin trong máy tính.
- Sinh viên phải hiểu được các cấp bộ nhớ và cách thức vận hành của các loại bộ nhớ được giới thiệu để có thể đánh giá được hiệu năng hoạt động của các loại bộ nhớ.
- Sinh viên phải nắm vững các kiến thức về hệ thống kết nối cơ bản các bộ phận bên trong máy tính, cách giao tiếp giữa các ngoại vi và bộ xử lý. Biết được cấu tạo và các vận hành của các loại thiết bị lưu trữ ngoài và phương pháp an toàn dữ liệu trên đĩa cứng.

NỘI DUNG

- Chương I: ĐẠI CƯƠNG

Lịch sử phát triển của máy tính, thông tin và sự mã hoá thông tin.

- Chương II: KIẾN TRÚC PHẦN MỀM BỘ XỬ LÝ

Giới thiệu các thành phần cơ bản của một hệ thống máy tính, kiến trúc máy tính, tập lệnh và các kiểu định vị cơ bản. Khái niệm về kiến trúc RISC và CISC, ngôn ngữ cấp cao và ngôn ngữ máy.

- Chương III: TỔ CHỨC BỘ XỬ LÝ

Giới thiệu cấu trúc của bộ xử lý trung tâm: tổ chức, chức năng và nguyên lý hoạt động của các bộ phận bên trong bộ xử lý. Một số kỹ thuật xử lý thông tin.

- Chương IV: CÁC CẤP BỘ NHỚ

Giới thiệu chức năng và nguyên lý hoạt động của các cấp bộ nhớ máy tính.

- Chương V: NHẬP - XUẤT

Thiết bị ngoại vi: các thành phần và hệ thống liên kết. Phương pháp an toàn dữ liệu trên thiết bị lưu trữ ngoài

KIẾN THỨC TIÊN QUYẾT

- KỸ THUẬT SỐ (TH 313)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Kiến trúc máy tính – Võ Văn Chín, Đại học Cần Thơ, 1997.
2. Computer Architecture: A Quantitative Approach, A. Patterson and J. Hennesy, Morgan Kaufmann Publishers, 2nd Edition, 1996.
3. Computer Otganization and Architecture: Designing for Performance, Sixth Edtion, William Stallings, Prentice Hall.
4. Principles of Computer Architecture, Miles Murdocca and Vincent Heuring (internet- http://iiusaedu.com).
5. Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface, Patterson and Hennessy, Second Edition (internet- http://engronline.ee.memphis.edu).

PHƯƠNG PHÁP HỌC TẬP

Do giáo trình chỉ mang tính chất giới thiệu tổng quát nên người đọc cần đọc thêm các tài liệu giới thiệu về kiến trúc cụ thể của các bộ xử lý. Người đọc cần tìm hiểu thêm các hình ảnh và ví dụ minh hoạ trong các tài liệu liên quan để thấy được sâu hơn vấn đề được đặt ra.

TỪ KHOÁ

CPU (Central Processing Unit): Bộ xử lý trung tâm

ALU (Arithmetic And Logic Unit): Bộ tính toán số học và luận lý

CU (Control Unit): Bộ điều khiển

RAM (Random Access Memory): Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên

SRAM (Static RAM): RAM tĩnh

DRAM (Dynamic RAM): RAM động

ROM (Read Only Memory): Bộ nhớ chỉ đọc

I/O (Input/Output): Nhập / Xuất

Opcode (Operation Code): Mã tác vụ

General Register: thanh ghi tổng quát

Stack: Ngăn xếp

Accumulator Register: thanh ghi tích luỹ

Interrupt: ngắt quãng

CISC (Complex Instruction Set Computer): Máy tính có tập lệnh phức tạp

RISC (Reduced Instruction Set Computer): Máy tính có tập lệnh rút gọn

Compiler: Trình biên dịch

Assembler: Bộ dịch hợp ngữ

Pipeline: Ống dẫn

SuperScalar: Siêu vô hướng

VLIW (Very Long Instruction Word): Máy tính có lệnh thật dài

SISD (Single Instructions Stream, Single Data Stream): Máy tính một dòng lệnh, một dòng số liệu.

SIMD (Single Instructions Stream, Multiple Data Stream): Máy tính một dòng lệnh, nhiều dòng số liệu.

MISD (Multiple Instructions Stream, Single Data Stream):Máy tính nhiều dòng lệnh, một dòng số liệu.

MIMD (Multiple Instruction Stream, Multiple Data Stream): Máy tính nhiều dòng lệnh, nhiều dòng số liệu.

Cluster: các máy tính độc lập được kết nối với nhau thông qua một hệ thống kết nối tốc độ cao, hoạt động như một máy tính thống nhất.

EPIC (Expicitly Parallel Intruction Computing): kỹ thuật xử lý lệnh mức độ song song

Virtual Memory: Bộ nhớ ảo

System bus: bus hệ thống

FSB (Front Side Bus): Bus mặt trước, bus hệ thống

DMA (Direct Memory Access): Truy cập bộ nhớ trực tiếp

RAID (Redundant Array of Independent Disks): Mảng các đĩa độc lập và dư thừa.

Đại cương về Kiến trúc máy tính

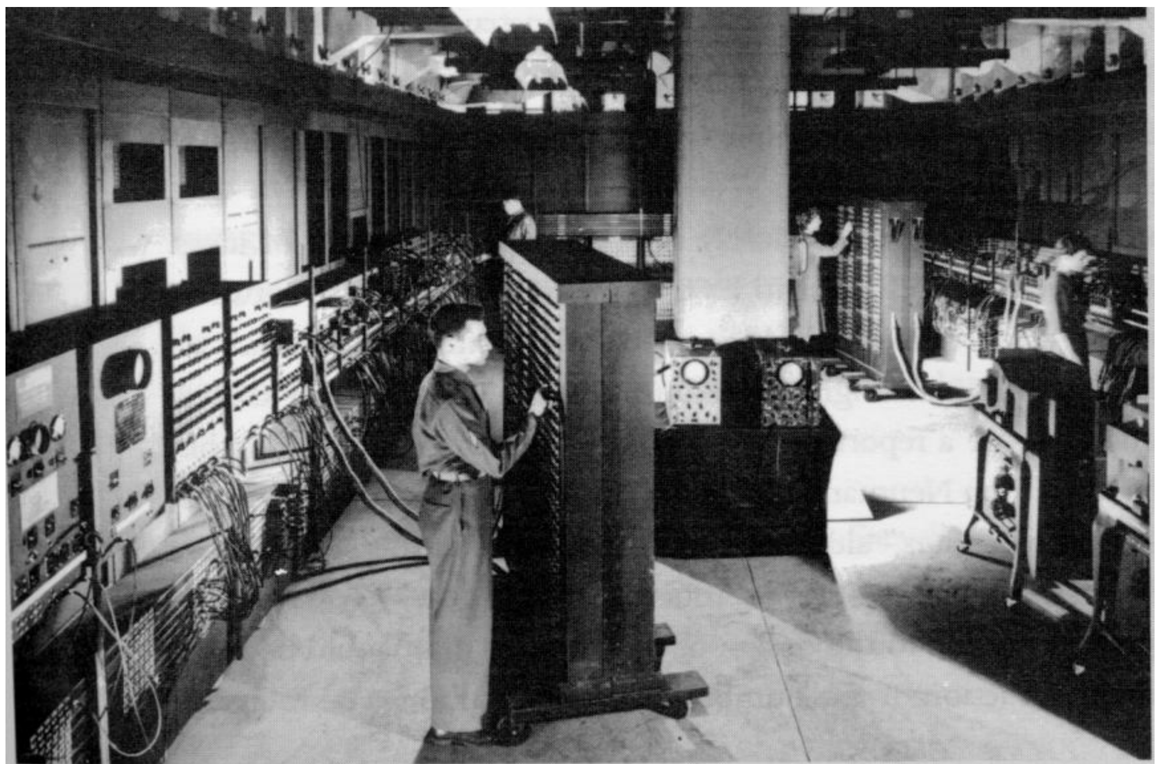
ĐẠI CƯƠNG

Mục đích: Giới thiệu lịch sử phát triển của máy tính, các thế hệ máy tính và cách phân loại máy tính. Giới thiệu các cách biến đổi cơ bản của hệ thống số, các bảng mã thông dụng được dùng để biểu diễn các ký tự.

Yêu cầu: Sinh viên được trang bị kiến thức về lịch sử phát triển của máy tính, các thế hệ máy tính và cách phân loại máy tính. Nắm vững các khái niệm cơ bản liên quan đến các hệ thống số được dùng trong máy tính. Thành thạo các thao tác biến đổi số giữa các hệ thống số.

CÁC THẾ HỆ MÁY TÍNH

Sự phát triển của máy tính được mô tả dựa trên sự tiến bộ của các công nghệ chế tạo các linh kiện cơ bản của máy tính như: bộ xử lý, bộ nhớ, các ngoại vi,…Ta có thể nói máy tính điện tử số trải qua bốn thế hệ liên tiếp. Việc chuyển từ thế hệ trước sang thế hệ sau được đặc trưng bằng một sự thay đổi cơ bản về công nghệ.

1. 

Thế hệ đầu tiên (1946-1957)

Hình 1.1: Máy tính ENIAC

ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) là máy tính điện tử số đầu tiên do Giáo sư Mauchly và người học trò Eckert tại Đại học

Pennsylvania thiết kế vào năm 1943 và

được hoàn thành vào năm 1946. Đây là một máy tính khổng lồ với thể tích dài 20 mét, cao 2,8 mét và rộng vài mét. ENIAC bao gồm: 18.000 đèn điện tử, 1.500 công tắc tự động, cân nặng 30 tấn, và tiêu thụ 140KW giờ. Nó có 20 thanh ghi 10 bit (tính toán trên số thập phân). Có khả năng thực hiện 5.000 phép toán cộng trong một giây. Công việc lập trình bằng tay bằng cách đấu nối các đầu cắm điện và dùng các ngắt điện.

Giáo sư toán học John Von Neumann đã đưa ra ý tưởng thiết kế máy tính IAS (Princeton

Institute for Advanced Studies): chương trình được lưu trong bộ nhớ, bộ điều khiển sẽ lấy lệnh và biến đổi giá trị của dữ liệu trong phần bộ nhớ, bộ làm toán và luận lý (ALU: Arithmetic And Logic Unit) được điều khiển để tính toán trên dữ liệu nhị phân, điều khiển hoạt động của các thiết bị vào ra. Đây là một ý tưởng nền tảng cho các máy tính hiện đại ngày nay. Máy tính này còn được gọi là máy tính Von Neumann.

Vào những năm đầu của thập niên 50, những máy tính thương mại đầu tiên được đưa ra thị trường: 48 hệ máy UNIVAC I và 19 hệ máy IBM 701 đã được bán ra.

1. Thế hệ thứ hai (1958-1964)

Công ty Bell đã phát minh ra transistor vào năm 1947 và do đó thế hệ thứ hai của máy tính được đặc trưng bằng sự thay thế các đèn điện tử bằng các transistor lưỡng cực. Tuy nhiên, đến cuối thập niên 50, máy tính thương mại dùng transistor mới xuất hiện trên thị trường. Kích thước máy tính giảm, rẻ tiền hơn, tiêu tốn năng lượng ít hơn. Vào thời điểm này, mạch in và bộ nhớ bằng xuyến từ được dùng. Ngôn ngữ cấp cao xuất hiện (như FORTRAN năm 1956, COBOL năm 1959, ALGOL năm 1960) và hệ điều hành kiểu tuần tự (Batch Processing)

được dùng. Trong hệ điều hành này, chương trình của người dùng thứ nhất được chạy, xong đến chương trình của người dùng thứ hai và cứ thế tiếp tục.

1. Thế hệ thứ ba (1965-1971)

Thế hệ thứ ba được đánh dấu bằng sự xuất hiện của các mạch kết (mạch tích hợp - IC: Integrated Circuit). Các mạch kết độ tích hợp mật độ thấp (SSI: Small Scale Integration) có thể chứa vài chục linh kiện và kết độ tích hợp mật độ trung bình (MSI: Medium Scale Integration) chứa hàng trăm linh kiện trên mạch tích hợp.

Mạch in nhiều lớp xuất hiện, bộ nhớ bán dẫn bắt đầu thay thế bộ nhớ bằng xuyến từ. Máy tính đa chương trình và hệ điều hành chia thời gian được dùng.

1. Thế hệ thứ tư (1972-????)

Thế hệ thứ tư được đánh dấu bằng các IC có mật độ tích hợp cao (LSI: Large Scale Integration) có thể chứa hàng ngàn linh kiện. Các IC mật độ tích hợp rất cao (VLSI: Very Large Scale Integration) có thể chứa hơn 10 ngàn linh kiện trên mạch. Hiện nay, các chip VLSI chứa hàng triệu linh kiện.

Với sự xuất hiện của bộ vi xử lý (microprocessor) chứa cả phần thực hiện và phần điều khiển của một bộ xử lý, sự phát triển của công nghệ bán dẫn các máy vi tính đã được chế tạo và khởi đầu cho các thế hệ máy tính cá nhân.

Các bộ nhớ bán dẫn, bộ nhớ cache, bộ nhớ ảo được dùng rộng rãi.

Các kỹ thuật cải tiến tốc độ xử lý của máy tính không ngừng được phát triển: kỹ thuật ống dẫn, kỹ thuật vô hướng, xử lý song song mức độ cao,…

1. Khuynh hướng hiện tại

Việc chuyển từ thế hệ thứ tư sang thế hệ thứ 5 còn chưa rõ ràng. Người Nhật đã và đang đi tiên phong trong các chương trình nghiên cứu để cho ra đời thế hệ thứ 5 của máy tính, thế hệ của những máy tính thông minh, dựa trên các ngôn ngữ trí tuệ nhân tạo như LISP và PROLOG,... và những giao diện người - máy thông minh. Đến thời điểm này, các nghiên cứu đã cho ra các sản phẩm bước đầu và gần đây nhất (2004) là sự ra mắt sản phẩm người máy thông minh gần giống với con người nhất: ASIMO (Advanced Step Innovative Mobility: Bước chân tiên tiến của đổi mới và chuyển động). Với hàng trăm nghìn máy móc điện

tử tối tân đặt trong cơ thể, ASIMO có thể lên/xuống cầu thang một cách uyển chuyển, nhận diện người, các cử chỉ hành động, giọng nói và đáp ứng một số mệnh lệnh của con người. Thậm chí, nó có thể bắt chước cử động, gọi tên người và cung cấp thông tin ngay sau khi bạn hỏi, rất gần gũi và thân thiện. Hiện nay có nhiều công ty, viện nghiên cứu của Nhật thuê Asimo tiếp khách và hướng dẫn khách tham quan như: Viện Bảo tàng Khoa học năng lượng và Đổi mới quốc gia, hãng IBM Nhật Bản, Công ty điện lực Tokyo. Hãng Honda bắt đầu nghiên cứu ASIMO từ năm 1986 dựa vào nguyên lý chuyển động bằng hai chân. Cho tới nay, hãng đã chế tạo được 50 robot ASIMO.

Các tiến bộ liên tục về mật độ tích hợp trong VLSI đã cho phép thực hiện các mạch vi xử lý ngày càng mạnh (8 bit, 16 bit, 32 bit và 64 bit với việc xuất hiện các bộ xử lý RISC năm 1986 và các bộ xử lý siêu vô hướng năm 1990). Chính các bộ xử lý này giúp thực hiện các máy tính song song với từ vài bộ xử lý đến vài ngàn bộ xử lý. Điều này làm các chuyên gia về kiến trúc máy tính tiên đoán thế hệ thứ 5 là thế hệ các máy tính xử lý song song.

Thế hệ	Năm	Kỹ thuật	Sản phẩm mới	Hãng sản xuất và máy tính
1	1946-1957	Đèn điện tử	Máy tính điện tử tung ra thị trường	IBM 701. UNIVAC
2	1958-1964	Transistors	Máy tính rẻ tiền	Burroughs 6500, NCR, CDC 6600, Honeywell
3	1965-1971	Mach IC	Máy tính mini	50 hãng mới: DEC PDP-11, Data general ,Nova
4	1972-????	LSI -	Máy tính cá	Apple II, IBM-

		VLSI	nhân và trạm làm việc	PC, Appolo DN 300, Sun 2
5 ??	????-????	Xử lý song song	Máy tính đa xử lý. Đa máy tính	Sequent ? Thinking Machine Inc.? Honda, Casio

Bảng 1.1: Các thế hệ máy tính

Phân loại máy tính

Thông thường máy tính được phân loại theo tính năng kỹ thuật và giá tiền.

1. Các siêu máy tính (Super Computer): là các máy tính đắt tiền nhất và tính năng kỹ thuật cao nhất. Giá bán một siêu máy tính từ vài triệu USD. Các siêu máy tính thường là các máy tính vectơ hay các máy tính dùng kỹ thuật vô hướng và được thiết kế để tính toán khoa học, mô phỏng các hiện tượng. Các siêu máy tính được thiết kế với kỹ thuật xử lý song song với rất nhiều bộ xử lý (hàng ngàn đến hàng trăm ngàn bộ xử lý trong một siêu máy tính).
2. Các máy tính lớn (Mainframe) là loại máy tính đa dụng. Nó có thể dùng cho các ứng dụng quản lý cũng như các tính toán khoa học. Dùng kỹ thuật xử lý song song và có hệ thống vào ra mạnh. Giá một máy tính lớn có thể từ vài trăm ngàn USD đến hàng triệu USD.
3. Máy tính mini (Minicomputer) là loại máy cở trung, giá một máy tính mini có thể từ vài chục USD đến vài trăm ngàn USD.
4. Máy vi tính (Microcomputer) là loại máy tính dùng bộ vi xử lý, giá một máy vi tính có thể từ vài trăm USD đến vài ngàn USD.

THÀNH QUẢ CỦA MÁY TÍNH

Qui luật Moore về sự phát triển của máy tính

10001001010.119651970197519801985199019952000Super ComputersMainframesMini ComputersMicro ProcessorHình 1.2: Đánh giá thành quả của máy tínhHình I-2 cho thấy diễn biến của thành quả tối đa của máy tính.

Thành quả này tăng theo hàm số mũ, độ tăng trưởng các máy vi tính là 35% mỗi năm, còn đối với các loại máy khác, độ tăng trưởng là 20% mỗi năm. Điều này cho thấy tính năng các máy vi tính đã vượt qua các loại máy tính khác vào đầu thập niên 90 .

Máy tính dùng thật nhiều bộ xử lý song song rất thích hợp khi phải làm tính thật nhiều.

Sự tăng trưởng theo hàm số mũ của công nghệ chế tạo transistor MOS là nguồn gốc của thành quả các máy tính.

Hình I.4 cho thấy sự tăng trưởng về tần số xung nhịp của các bộ xử lý MOS. Độ tăng trưởng của tần số xung nhịp bộ xử lý tăng gấp đôi sau mỗi thế hệ và độ trì hoãn trên mỗi cổng / xung nhịp giảm 25% cho mỗi năm .

Sự phát triển của công nghệ máy tính và đặc biệt là sự phát triển của bộ vi xử lý của các máy vi tính làm cho các máy vi tính có tốc độ vượt qua tốc độ bộ xử lý của các máy tính lớn hơn.

[missing_resource: .png]

Số lượng transistor tích hợpNăm SXBộ xử lý Intel410,000,0002003Intel® Itanium® 2 processor220,000,0002002Intel® Itanium® processor42,000,0002000Intel® Pentium® 4 processor24,000,0001999Intel® Pentium® III processor7,500,0001997Intel® Pentium® II processor3,100,0001993Intel® Pentium® processor1,180,0001989Intel486™ processor275,0001985Intel386™ processor120,000198228629,000197880865,000197480802,500197280082,25019714004Hình I.3 và Bảng I.2: Sự phát triển của bộ xử lý Intel dựa vào số lượng transistor trong một mạch tích hợp theo qui luật MooreTừ năm 1965, Gordon Moore (đồng sáng lập công ty Intel) quan sát và nhận thấy số transistor trong mỗi mạch tích hợp có thể tăng gấp đôi sau mỗi năm, G. Moore đã đưa ra dự đoán: Khả năng của máy tính sẽ tăng lên gấp đôi sau 18 tháng với giá thành là như nhau.

Kết quả của quy luật Moore là:

- Chi phí cho máy tính sẽ giảm.
- Giảm kích thước các linh kiện, máy tính sẽ giảm kích thước

- Hệ thống kết nối bên trong mạch ngắn: tăng độ tin cậy, tăng tốc độ .
- Tiết kiệm năng lượng cung cấp, toả nhiệt thấp.
- Các IC thay thế cho các linh kiện rời.

Một số khái niệm liên quan:

- [missing_resource: .png]
  Hình I.4: Xung nhịp các bộ xử lý MOSMật độ tích hợp là số linh kiện tích hợp trên một diện tích bề mặt tấm silicon cho sẵn, cho biết số nhiệm vụ và mạch có thực hiện.
- Tần số xung nhịp bộ xử lý cho biết

- tần số thực hiện các nhiệm vụ.
- Tốc độ xử lý của máy tính trong một giây (hay công suất tính toán của mỗi mạch): được tính bằng tích của mật độ tích hợp và tần số xung nhịp. Công suất này cũng tăng theo hàm mũ đối với thời gian.

THÔNG TIN VÀ SỰ MÃ HOÁ THÔNG TIN

VHVLVt1Vt2Hiệu thết1 t2 Thời gian Hình I.5: Thông tin về 2 trạng thái có ý nghĩa của hiệu điện thế Khái niệm thông tin

Khái niệm về thông tin gắn liền với sự hiểu biết một trạng thái cho sẵn trong nhiều trạng thái có thể có vào một thời điểm cho trước.

Trong hình này, chúng ta quy ước có hai trạng thái có ý nghĩa: trạng thái thấp khi hiệu điện thế thấp hơn VL và trạng thái cao khi hiệu điện thế lớn hơn VH. Để có thông tin, ta phải xác định thời điểm ta nhìn trạng thái của tín hiệu. Thí dụ, tại thời điểm t1 thì tín hiệu ở trạng thái thấp và tại thời điểm t2 thì tín hiệu ở trạng thái cao.

Lượng thông tin và sự mã hoá thông tin

Thông tin được đo lường bằng đơn vị thông tin mà ta gọi là bit. Lượng thông tin được định nghĩa bởi công thức:

I = Log2(N)

Trong đó:I: là lượng thông tin tính bằng bit

N: là số trạng thái có thể có

Vậy một bit ứng với sự hiểu biết của một trạng thái trong hai trạng thái có thể có. Thí dụ, sự hiểu biết của một trạng thái trong 8 trạng thái có thể ứng với một lượng thông tin là:

I = Log2(8) = 3 bit

Tám trạng thái được ghi nhận nhờ 3 số nhị phân (mỗi số nhị phân có thể có giá trị 0 hoặc 1).

Như vậy lượng thông tin là số con số nhị phân cần thiết để biểu diễn số trạng thái có thể có. Do vậy, một con số nhị phân được gọi là một bit. Một từ n bit có thể tượng trưng một trạng thái trong tổng số 2n trạng thái mà từ đó có thể tượng trưng. Vậy một từ n bit tương ứng với một lượng thông tin n bit.

Trạng thái	X2	X1	X0
0	0	0	0
1	0	0	1
2	0	1	0
3	0	1	1
4	1	0	0
5	1	0	1
6	1	1	0
7	1	1	1

Bảng I.3: Tám trạng thái khác nhau ứng với 3 số nhị phân

Biểu diễn các số:

Khái niệm hệ thống số: Cơ sở của một hệ thống số định nghĩa phạm vi các giá trị có thể có của một chữ số. Ví dụ: trong hệ thập phân, một chữ số có giá trị từ 0-9, trong hệ nhị phân, một chữ số (một bit) chỉ có hai giá trị là 0 hoặc 1.

[missing_resource: .png]

VkDạng tổng quát để biểu diễn giá trị của một số:

Trong đó:

Vk: Số cần biểu diễn giá trị

m: số thứ tự của chữ số phần lẻ

(phần lẻ của số có m chữ số được đánh số thứ tự từ -1 đến -m)

n-1: số thứ tự của chữ số phần nguyên

(phần nguyên của số có n chữ số được đánh số thứ tự từ 0 đến n-1)

bi: giá trị của chữ số thứ i

k:

hệ số (k=10: hệ thập phân; k=2: hệ nhị phân;...).

Ví dụ: biểu diễn số 541.25 10

541.2510 = 5 * 102 + 4 * 101 + 1 * 100 + 2 * 10-1 + 5 * 10-2

= (500)10 + (40)10 + (1)10 + (2/10)10 + (5/100)10

Một máy tính được chủ yếu cấu tạo bằng các mạch điện tử có hai trạng thái. Vì vậy, rất tiện lợi khi dùng các số nhị phân để biểu diễn số trạng thái của các

mạch điện hoặc để mã hoá các ký tự, các số cần thiết cho vận hành của máy tính.

Để biến đổi một số hệ thập phân sang nhị phân, ta có hai phương thức biến đổi:

- Phương thức số dư để biến đổi phần nguyên của số thập phân sang nhị phân.

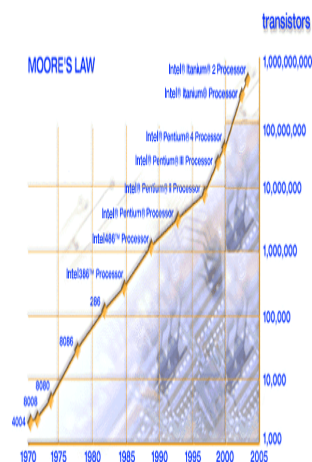
SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED. bit có trọng số nhỏ nhấtbit giữVí dụ: Đổi 23.37510 sang nhị phân. Chúng ta sẽ chuyển đổi phần nguyên dùng phương thức số dư:

- ***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.*** bit có trọng số lớn nhấtPhương thức nhân để biến đổi phần lẻ của số thập phân sang nhị phân

bit có trọng số nhỏ nhất

Kết quả cuối cùng nhận được là: 23.37510 = 10111.0112

Tuy nhiên, trong việc biến đổi phần lẻ của một số thập phân sang số nhị phân theo phương thức nhân, có một số trường hợp việc biến đổi số lặp lại vô hạn



Ví dụ:

Trường hợp biến đổi số nhị phân sang các hệ thống số khác nhau, ta có thể nhóm một số các số nhị phân để biểu diễn cho số trong hệ thống số tương ứng.

Binary(Base 2)	Octal(Base 8)	Decimal(Base 10)	Hexadecimal(Base 16)
0000	0	0	0
0001	1	1	1
0010	2	2	2
0011	3	3	3
0100	4	4	4
0101	5	5	5
0110	6	6	6
0111	7	7	7
1000	10	8	8
1001	11	9	9
1010	12	10	A
1011	13	11	B
1100	14	12	C
1101	15	13	D
1110	16	14	E

1111	17	15	F

Thông thường, người ta nhóm 4 bit trong hệ nhị phân hệ để biểu diễn số dưới dạng thập lục phân (Hexadecimal).

Như vậy, dựa vào cách biến đổi số trong bảng nêu trên, chúng ta có ví dụ về cách biến đổi các số trong các hệ thống số khác nhau theo hệ nhị phân:

- 10112 = (102)(112) = 234
- 234 = (24)(34) = (102)(112) = 10112
- 1010102 = (1012)(0102) = 528
- 011011012 = (01102)(11012) = 6D16

Một từ n bit có thể biểu diễn tất cả các số dương từ 0 tới 2n-1. Nếu di là một số nhị phân thứ i, một từ n bit tương ứng với một số nguyên thập phân.

N = $\sum_{i=0}^{n-1} d_i 2^i$

Một Byte (gồm 8 bit) có thể biểu diễn các số từ 0 tới 255 và một từ 32 bit cho phép biểu diễn các số từ 0 tới 4294967295.

Số nguyên có dấu

Có nhiều cách để biểu diễn một số n bit có dấu. Trong tất cả mọi cách thì bit cao nhất luôn tượng trưng cho dấu.

Khi đó, bit dấu có giá trị là 0 thì số nguyên dương, bit dấu có giá trị là 1 thì số nguyên âm. Tuy nhiên, cách biểu diễn dấu này không đúng trong trường hợp số được biểu diễn bằng số thừa K mà ta sẽ xét ở phần sau trong chương này (bit dấu có giá trị là 1 thì số nguyên dương, bit dấu có giá trị là 0 thì số nguyên âm).

dn-1 dn-2 dn-3 . . . . d2d1d0



bit dấu

Số nguyên có bit dn-1 là bit dấu và có trị số tượng trưng bởi các bit từ d0 tới dn-2 .

a) Cách biểu diễn bằng trị tuyệt đối và dấu

Trong cách này, bit dn-1 là bit dấu và các bit từ d0 tới dn-2 cho giá trị tuyệt đối. Một từ n bit tương ứng với số nguyên thập phân có dấu.

N = $(-1)^{d_{n-1}} \sum_{i=0}^{n-2} d_i 2^i$

Ví dụ: +2510 = 000110012

-2510 = 100110012

- Một Byte (8 bit) có thể biểu diễn các số có dấu từ -127 tới +127.
- Có hai cách biểu diễn số không là 0000 0000 (+0) và 1000 0000 (-0).

b) Cách biểu diễn hằng số bù 1

Trong cách biểu diễn này, số âm -N được có bằng cách thay các số nhị phân di của số đương N bằng số bù của nó (nghĩa là nếu di = 0 thì người ta đổi nó thành 1 và ngược lại).

Ví dụ: +2510 = 000110012

-2510 = 111001102

- Một Byte cho phép biểu diễn tất cả các số có dấu từ -127 (1000 00002) đến 127 (0111 11112)
- Có hai cách biểu diễn cho 0 là 0000 0000 (+0) và 1111 1111 (-0).

c) Cách biểu diễn bằng số bù 2

Để có số bù 2 của một số nào đó, người ta lấy số bù 1 rồi cộng thêm 1. Vậy một từ n bit (dn-1 .... d0) có trị thập phân.

$$N = -d_{n-1}2^{n-1} + \sum_{i=0}^{n-2} d_i 2^i$$

Một từ n bit có thể biểu diễn các số có dấu từ - 2n-1 đến 2n-1 - 1. Chỉ có một cách duy nhất để biểu diễn cho số không là tất cả các bit của số đó đều bằng không.

Ví dụ: +2510 = 000110012

-2510 = 111001112

- Dùng 1 Byte (8 bit) để biểu diễn một số có dấu lớn nhất là +127 và số nhỏ nhất là –128.
- Chỉ có một giá trị 0: +0 = 000000002, -0 = 000000002
-

d3	d2	d1	d0	N		d3	d2	d1	d0	N
0	0	0	0	0		1	0	0	0	-8
0	0	0	1	1		1	0	0	1	-7
0	0	1	0	2		1	0	1	0	-6
0	0	1	1	3		1	0	1	1	-5
0	1	0	0	4		1	1	0	0	-4
0	1	0	1	5		1	1	0	1	-3
0	1	1	0	6		1	1	1	0	-2
0	1	1	1	7		1	1	1	1	-1

Bảng I.4: Số 4 bit có dấu theo cách biểu diễn số âm bằng số bù 2

d) Cách biểu diễn bằng số thừa K

Trong cách này, số dương của một số N có được bằng cách “cộng thêm vào” số thừa K được chọn sao cho tổng của K và một số âm bất kỳ luôn luôn dương. Số âm -N của số N có được bằng cáck lấy K-N (hay lấy bù hai của số vừa xác định).

Ví dụ: (số thừa K=128, số “cộng thêm vào” 128 là một số nguyên dương. Số âm là số lấy bù hai số vừa tính, bỏ qua số giữ của bit cao nhất) :

+2510 = 100110012

-2510 = 011001112

- Dùng 1 Byte (8 bit) để biểu diễn một số có dấu lớn nhất là +127 và số nhỏ nhất là –128.
- Chỉ có một giá trị 0: +0 = 100000002, -0 = 100000002

Cách biểu diễn số nguyên có dấu bằng số bù 2 được dùng rộng rãi cho các phép tính số nguyên. Nó có lợi là không cần thuật toán đặc biệt nào cho các phép tính cộng và tính trừ, và giúp phát hiện dễ dàng các trường hợp bị tràn.

Các cách biểu diễn bằng "dấu , trị tuyệt đối" hoặc bằng "số bù 1" dẫn đến việc dùng các thuật toán phức tạp và bất lợi vì luôn có hai cách biểu diễn của số không. Cách biểu diễn bằng "dấu , trị tuyệt đối" được dùng cho phép nhân của số có dấu chấm động.

Cách biểu diễn bằng số thừa K được dùng cho số mũ của các số có dấu chấm động. Cách này làm cho việc so sánh các số mũ có dấu khác nhau trở thành việc so sánh các số nguyên dương.

Cách biểu diễn số với dấu chấm động:

Trước khi đi vào cách biểu diễn số với dấu chấm động, chúng ta xét đến cách biểu diễn một số dưới dạng dấu chấm xác định.

Ví dụ:

- Trong hệ thập phân, số 25410 có thể biểu diễn dưới các dạng sau:

254 * 100; 25.4 * 101; 2.54 * 102; 0.254 * 103; 0.0254 * 104; …

- Trong hệ nhị phân, số (0.00011)2 (tương đương với số 0.0937510) có thể biểu diễn dưới các dạng :

0.00011; 0.00011 * 20 ; 0.0011 * 2-1; 0.011 * 2-2; 0.11 * 2-3; 1.1 * 2-4

Các cách biểu diễn này gây khó khăn trong một số phép so sánh các số. Để dễ dàng trong các phép tính, các số được chuẩn hoá về một dạng biểu diễn:

1. fff...f x 2 E

Trong đó: f là phần lẻ; E là phần mũ

Số chấm động được chuẩn hoá, cho phép biểu diễn gần đúng các số thập phân rất lớn hay rất nhỏ dưới dạng một số nhị phân theo một dạng qui ước. Thành phần của số chấm động bao gồm: phần dấu, phần mũ và phần định trị. Như vậy, cách này cho phép biểu diễn gần đúng các số thực, tất cả các số đều có cùng cách biểu diễn.

3

Có nhiều cách biểu diễn dấu chấm động, trong đó cách biểu diễn theo chuẩn IEEE 754 được dùng rộng rãi trong khoa học máy tính hiện nay. Trong cách biểu diễn này, phần định trị có dạng 1,f với số 1 ẩn tăng và f là phần số lẽ.

Chuẩn IEEE 754 định nghĩa hai dạng biểu diễn số chấm động:

- Số chấm động chính xác đơn với định dạng được định nghĩa: chiều dài số: 32 bit được chia thành các trường: dấu S (Sign bit - 1 bit), mũ E (Exponent - 8 bit), phần lẻ F (Fraction - 23 bit).

Số này tương ứng với số thực (-1)S * (1,f1 f2 ..... f23) * 2(E - 127)

bit 31 30 23 22 bit 1 bit 0

S	E	f1	f2	....	f22	f23

Hình I.7: Biểu diễn số có dấu chấm động chính xác đơn với 32 bit

- Số chấm động chính xác kép với định dạng được định nghĩa: chiều dài số: 64 bit được chia thành các trường: dấu S (Sign bit - 1 bit), mũ E (Exponent - 11 bit), phần lẻ F (Fraction - 52 bit)

Số này tương ứng với số thực (-1)S * (1,f1 f2 ..... f52) * 2(E - 1023)

bit 63 62 52 51 bit 1 bit 0

S	E	f1	f2	....	f51	f52

Hình I.8: Biểu diễn số có dấu chấm động chính xác kép với 64 bit

Để thuận lợi trong một số phép tính toán, IEEE định nghĩa một số dạng mở rộng của chuẩn IEEE 754:

Tham số	Chính xác đơn	Mở rộngchính xác đơn	Chính xác kép	Mở rộngchính xác kép

Chiều dài (bit)	32	43	64	79
Chiều dài trường mũ (E)	8	11	11	15
Số thừa	127	-	1023	-
Giá trị mũ tối đa	127	1023	1023	16383
Giá trị mũ tối thiểu	-126	- 1022	-1022	-16382
Chiều dài trường lẻ F (bit)	23	31	52	63

Chuẩn IEEE 754 cho phép biểu diễn các số chuẩn hoá (các bit của E không cùng lúc bằng 0 hoặc bằng 1), các số không chuẩn hoá (các bit của E không cùng lúc bằng 0 và phần số lẻ f1 f2 ... khác không), trị số 0 (các bit của E không cùng lúc bằng 0 và phần số lẻ bằng không), và các ký tự đặc biệt (các bit của E không cùng lúc bằng 1 và phần lẻ khác không).

Ví dụ các bước biến đổi số thập phân -12.62510 sang số chấm động chuẩn IEEE 754 chính xác đơn (32 bit):

- Bước 1: Đổi số -12.62510 sang nhị phân: -12.62510 = -1100.1012.
-
- Bước 2: Chuẩn hoá: -1100.1012 = -1.1001012 x 23 (Số 1.1001012 dạng 1.f)
- Bước 3: Điền các bit vào các trường theo chuẩn:

Số âm: bit dấu S có giá trị 1.

Phần mũ E với số thừa K=127, ta có: E-127=3

E = 3 + 127 = 130 (1000 00102).

32 bit

S E FKết quả nhận được:

1 1000 0010 1001 0100 0000 0000 0000 000

Biểu diễn các số thập phân

Một vài ứng dụng, đặc biệt ứng dụng quản lý, bắt buộc các phép tính thập phân phải chính xác, không làm tròn số. Với một số bit cố định, ta không thể đổi một cách chính xác số nhị phân thành số thập phân và ngược lại. Vì vậy, khi cần phải dùng số thập phân, ta dùng cách biểu diễn số thập phân mã bằng nhị phân (BCD: Binary Coded Decimal) theo đó mỗi số thập phân được mã với 4 số nhị phân (bảng I.6).

Số thập phân	d3	d2	d1	d0	Số thập phân	d3	d2	d1	d0
0	0	0	0	0	5	0	1	0	1
1	0	0	0	1	6	0	1	1	0
2	0	0	1	0	7	0	1	1	1
3	0	0	1	1	8	1	0	0	0
4	0	1	0	0	9	1	0	0	1

Bảng I.5: Số thập phân mã bằng nhị phân

Để biểu diễn số BCD có dấu, người ta thêm số 0 trước một số dương cần tính, ta có số âm của số BCD bằng cách lấy bù 10 số cần tính.

Ví dụ: biểu diễn số +07910 bằng số BCD: 0000 0111 1001

Bù 91001 0010 0000

+1

Bù 101001 0010 0001

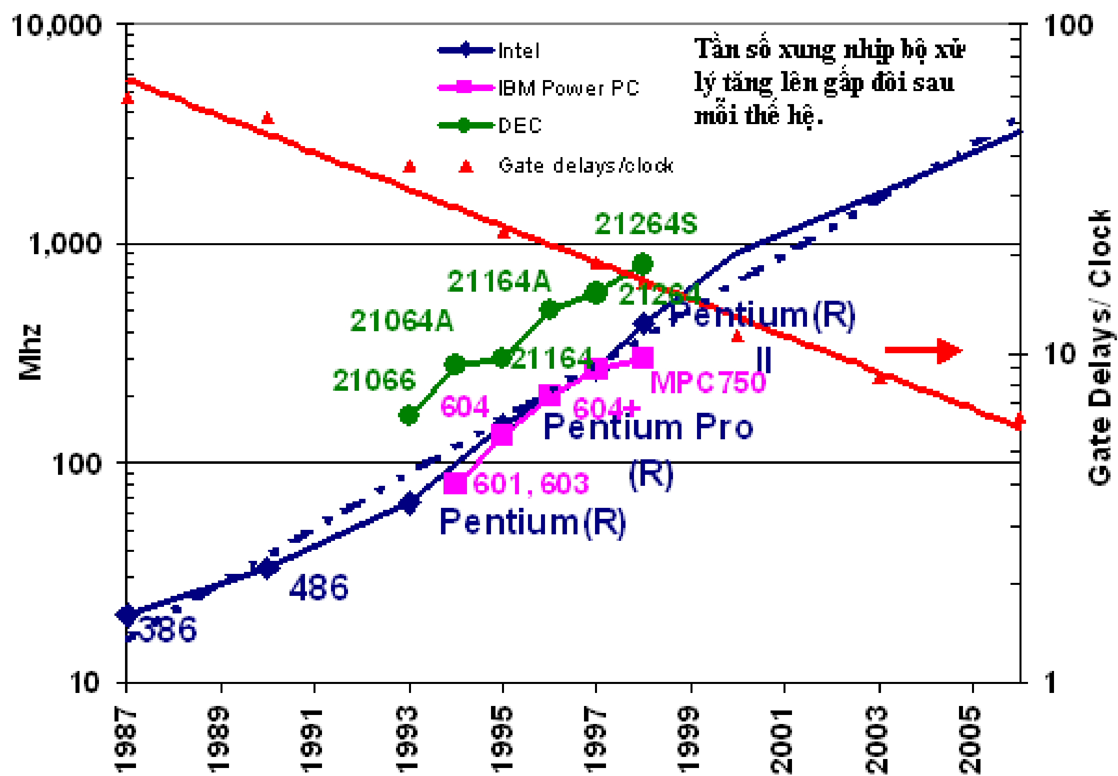
Vây, ta có:Số - 07910 trong cách biểu diễn số BCD: 1001 0010 0001BCD.

Cách tính toán trên tương đương với cách sau:

- Trước hết ta lấy số bù 9 của số 079 bằng cách: 999 - 079 = 920.
- Cộng 1 vào số bù 9 ta được số bù 10: 920 + 1 = 921.
- Biểu diễn số 921 dưới dạng số BCD, ta có: 1001 0010 0001BCD

Biểu diễn các ký tự

Tuỳ theo các hệ thống khác nhau, có thể sử dụng các bảng mã khác nhau: ASCII, EBCDIC, UNICODE,....Các hệ thống trước đây thường dùng bảng mã ASCII (American Standard Codes for Information Interchange) để biểu diễn các chữ, số và một số dấu thường dùng mà ta gọi chung là ký tự. Mỗi ký tự được biểu diễn bởi 7 bit trong một Byte. Hiện nay, một trong các bảng mã thông dụng được dùng là Unicode,



trong bảng mã này, mỗi ký tự được mã hoá bởi 2 Byte.

Bảng mã ASCII

[missing_resource: .png]

Bảng mã EBCDIC

[missing_resource: .png]

Bảng mã UNICODE

CÂU HỎI ÔN TẬP VÀ BÀI TẬP CHƯƠNG I

*****

1. Dựa vào tiêu chuẩn nào người ta phân chia máy tính thành các thế hệ?
2. Đặc trưng cơ bản của các máy tính thế hệ thứ nhất?
3. Đặc trưng cơ bản của các máy tính thế hệ thứ hai?
4. Đặc trưng cơ bản của các máy tính thế hệ thứ ba?
5. Đặc trưng cơ bản của các máy tính thế hệ thứ tư?
6. Khuynh hướng phát triển của máy tính điện tử ngày nay là gì?
7. Việc phân loại máy tính dựa vào tiêu chuẩn nào?
8. Khái niệm thông tin trong máy tính được hiểu như thế nào?
9. Lượng thông tin là gì ?
10. Sự hiểu biết về một trạng thái trong 4096 trạng thái có thể có ứng với lượng thông tin là bao nhiêu?
11. Điểm chung nhất trong các cách biểu diễn một số nguyên n bit có dấu là gì?

C

1. Số nhị phân 8 bit (11001100)2, số này tương ứng với số nguyên thập phân có dấu là bao nhiêu nếu số đang được biểu diễn trong cách biểu diễn:

    - Dấu và trị tuyệt đối.
    - Số bù 1.
    - Số bù 2.

2. Đổi các số sau đây:

    - (011011)2 ra số thập phân.
    - (-2005)10 ra số nhị phân 16 bits.
    - (55.875)10 ra số nhị phân.

3. Biểu diễn số thực (31.75)10 dưới dạng số có dấu chấm động chính xác đơn 32 bit.